

FLAME-RETARDANT VINYL CHLORIDE RESIN MOLDED PRODUCT

Patent number: JP11181204
Publication date: 1999-07-06
Inventor: ORITANI MUNEHICO
Applicant: TAKIRON CO
Classification:
- **international:** C08J5/00; C08K3/10; C08K3/22; C08K3/26; C08K3/34;
C08L27/06
- **europaen:**
Application number: JP19970365319 19971219
Priority number(s): JP19970365319 19971219

Report a data error here

Abstract of JP11181204

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the subject molded product generating a reduced amount of chlorine gas or hydrogen chloride when thermally decomposed, suitable for industrial materials esp. materials for a semiconductor device manufacturing apparatus, by adding a calcium carbonate, talc and chlorine-trapping compound to a vinyl chloride resin and molding it into a desirable form.

SOLUTION: This product is obtained by adding (B) calcium carbonate, (C) talc and (D) chlorine-trapping compound (tin compound and/or zeolite or the like) to (A) vinyl chloride resin and molding it into a desirable form. The compounding ratio of the above components is pref. 100 pts.wt. of component A, 20 to 60 pts.wt. of component B, 5 to 20 pts.wt. of component C and 1 to 15 pts.wt. of component D, and the total content of components B to D is pref. ≤ 60 pts.wt.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-181204

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月6日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

C 0 8 L 27/06

C 0 8 L 27/06

C 0 8 J 5/00

C E V

C 0 8 J 5/00

C E V

C 0 8 K 3/10

C 0 8 K 3/10

3/22

3/22

3/26

3/26

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-365319

(22) 出願日

平成9年(1997)12月19日

(71) 出願人 000108719

タキロン株式会社

大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13号

(72) 発明者 折谷 宗彦

大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13号

タキロン株式会社内

(54) 【発明の名称】 難燃性塩化ビニル樹脂成形体

(57) 【要約】

【課題】火災時の難燃性と煙発生抑制と腐食性ガス発生抑制とを同時に満足する、塩化ビニル樹脂製工業用材料を提供する。

【解決手段】塩化ビニル樹脂に、炭酸カルシウム20～60重量部とタルク5～20重量部と錫酸亜鉛1～10重量部とゼオライト1～10重量部とを添加することにより、燃焼係数F P Iを6以下に、発煙係数S D Iを0.4以下に、腐食係数C D Iを1.1以下にすることができた。また、この成形体の機械的強度と耐薬品性もそれ程低下させずに、工業用材料として有用である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】塩化ビニル樹脂に、炭酸カルシウム、タルク、塩素捕獲化合物を添加し、所望の形状に成形してなる難燃性塩化ビニル樹脂成形体。

【請求項2】塩化ビニル樹脂100重量部に対して、上記炭酸カルシウムが20～60重量部、タルクが5～20重量部、塩素捕獲化合物が1～15重量部であって、これらの総重量部が60重量部以下となるように添加してなる請求項1記載の難燃性塩化ビニル樹脂成形体。

【請求項3】上記塩素捕獲化合物が錫化合物又はゼオライト、或は錫化合物とゼオライトとからなる請求項1又は2記載の難燃性塩化ビニル樹脂成形体。

【請求項4】塩化ビニル樹脂100重量部に対して、炭酸カルシウムが20～60重量部、タルクが5～20重量部、錫化合物が1～10重量部、ゼオライトが1～10重量部であって、これらの総重量部が60重量部以下となるように添加し、所望の形状に成形してなる難燃性塩化ビニル樹脂成形体。

【請求項5】上記の各難燃性塩化ビニル樹脂成形体が、ファクトリー・ミューチュアル・リサーチ・コーポレーション(Factory Mutual Research Corporation)が定めるClass Number 4910に基づいて得られる燃焼係数FPIが6以下、発煙係数SDIが0.4以下、腐食係数CDIが1.1以下である請求項1～4のいずれかに記載の難燃性塩化ビニル樹脂成形体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、塩化ビニル樹脂成形体の熱分解時の塩素ガスや塩化水素の発生量を減少させた難燃性塩化ビニル樹脂成形体に関するものである。

【0002】

【従来技術と解決すべき課題】塩化ビニル樹脂は、成形性が良く、機械的強度も高く、安価であって、耐薬品性も良好であるので、工業用材料、特に耐食工業用材料として半導体製造装置をはじめ、あらゆる分野に広く利用されている。

【0003】しかし、塩化ビニル樹脂は、塩素を含有するので、難燃性を有する反面、耐熱性が悪く、200℃以上に長時間接すると熱分解を起こし、有機物による発煙を生じると同時に、塩素ガスや塩化水素ガス等の腐食性ガスが発生する。そのため、この塩化ビニル樹脂を使用している装置に火災が発生すると、該樹脂の分解による煙とガスが発生する。これを防止するために、従来からリン系難燃剤やハロゲン系難燃剤等の難燃剤、或いは水酸化マグネシウム等の含水化合物を添加して、難燃性を向上させていた。

【0004】しかし、このような難燃性を向上させた塩化ビニル樹脂成形体であっても、半導体製造装置に用いられる場合にあっては、発生する煙やガスにより製造施

設内の空気が汚れ半導体に付着して不良品にしてしまったり、腐食性の塩素ガスや塩化水素ガスにより製造施設内の精密機械や製品を侵して使用不能にしてしまう恐れがあった。

【0005】そのため、一般的に難燃性を有していると言われている塩化ビニル樹脂であっても、近年、火災時の難燃性と発煙抑制と腐食性ガス発生との抑制が要求されてきている。この要求は保険組織で特に強く、北米を根拠とする産業相互保険組織であるファクトリー・ミューチュアル・システムを構成している、ファクトリー・ミューチュアル・リサーチ・コーポレーション(Factory Mutual Research Corporation)が定める評価基準が有効に利用され、これに合致する品質が要求されている。

【0006】この評価基準は、Class Number 4910として挙げられているクリーンルーム材料の難燃性テスト(FMRC Clean Room Materials Flammability Test Protocol)(以下FM規格という)に基づいて得られる燃焼係数FPIが6以下、発煙係数SDIが0.4以下、腐食係数CDIが1.1以下という評価基準を満足することが要求されている。

【0007】この要求に対して、燃焼係数FPIを6以下にすることは難燃剤の添加により比較的容易に達成できるが、発煙係数SDIと腐食係数CDIとを同時に満足させた塩化ビニル樹脂成形体を得ることは困難で、現在においては存在していない。そこで、出願人はこれらを同時に満足する成形体を開発し、特願平8-345077号として出願をした。出願人は、さらに研究を行い、より好ましい配合組成を見出し、本発明を成し遂げた。本発明は上記の各評価基準を満足する、難燃性に優れ、発煙量が少なく、腐食ガスの発生が少ない工業用、特に半導体製造装置用の塩化ビニル樹脂成形体を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1の塩化ビニル樹脂成形体は、塩化ビニル樹脂に、炭酸カルシウム、タルク、塩素捕獲化合物を添加し、所望の形状に成形してなるものである。

【0009】この請求項1によると、上記3種の添加剤を組み合わせることで、相乗効果を十分に発揮させて、評価基準を満足させることが出来る。炭酸カルシウムは、無機材料として塩化ビニル樹脂の量を減らして難燃性を付与し発煙量や腐食性ガス量を減らすと同時に、発生する塩化水素や塩素と反応して塩素を塩化カルシウムとして捕捉し、腐食性ガスの発生を減少させることが出来る。タルクは、無機材料として塩化ビニル樹脂の量を減らして難燃性を付与し発煙量と腐食性ガス量も減らす。タルクは他の無機材料に比べて耐薬品性を低下させることがなく、白色度が95前後と高く成形品の色相

の自由度が大きく、硬度が1前後と柔らかくて成形体の加工性を損なわない、という特徴を有している。

【0010】塩素捕獲化合物は、発生する塩素を捕獲するもので、腐食性ガスの発生量を減少させることができる。この塩素捕獲化合物としては、請求項3に示す如く、錫化合物又はゼオライト或は錫化合物とゼオライトとからなるものを、好ましく用いることができる。錫化合物は、燃焼の初期において発生した塩素や塩化水素を塩化錫として捕らえ、腐食性ガス量も少なくする。また、錫成分が揮発して成形体を覆いシェル効果を発揮して燃焼を抑える。錫化合物としては錫酸亜鉛、ヒドロキシ錫酸亜鉛、酸化錫等が代表的なものとして例示される。ゼオライトは、発生する塩素や塩化水素或は煙を吸着し、腐食性ガスや煙の発生量を減少させる。ゼオライトとしては、Na、K、Fe、Si等のアルミノ珪酸塩の水和物又はこれらの焼成物の粉末である天然ゼオライト、これらに類似した珪酸質の合成ゼオライトが用いられる。これらの特徴を有する添加剤を組み合わせることにより、各特徴が相乗的に作用してFPI、SDI、CDIを減少させて評価基準を満足させる。

【0011】また、請求項2の塩化ビニル樹脂成形体は、塩化ビニル樹脂100重量部に対して、炭酸カルシウムが20～60重量部、タルクが5～20重量部、塩素捕獲化合物が1～15重量部であって、これら添加剤の総重量部が60重量部以下となるように添加してなるものである。この請求項2によると、添加剤の総重量部が60重量部以下であっても、各添加剤が一定範囲内でバランスよく添加されているので、FPI、SDI、CDIを評価基準内に収めることができる。また、添加剤の総重量部を60重量部以下にしているので、成形体としての機械的強度の低下を必要限度内に抑えることができ、工業用材料として特に半導体製造装置用材料として有用に使用出来る。

【0012】請求項3の塩化ビニル樹脂成形体は、塩素捕獲化合物が錫化合物とゼオライトとからなるものである。この請求項3によると、これ等の添加剤と炭酸カルシウムとの相乗効果が一層有効に働き、SDIとCDIとを効果的に低下させる。

【0013】請求項4の塩化ビニル樹脂成形体は、塩化ビニル樹脂100重量部に対して、炭酸カルシウムが20～60重量部、タルクが5～20重量部、錫化合物が1～10重量部、ゼオライトが1～10重量部であって、これ等の添加剤の総重量部が60重量部以下になるように添加し、所望の形状に成形してなるものである。この請求項4によると、各添加剤が上記の如き作用をなすと共に、添加量が一定の範囲でバランスよく添加されているので、上記評価基準を十分に満足する品質の安定した成形体が得られると同時に、添加剤の総重量部が60重量部以下であるので、機械的強度の低下も一定限度に抑えることができる。

【0014】請求項5の塩化ビニル樹脂成形体は、上記の各難燃性塩化ビニル樹脂成形体が、FM規格で求められる燃焼係数FPIが6以下、発煙係数SDIが0.4以下、腐食係数CDIが1.1以下である評価基準を満足するものである。この請求項5の塩化ビニル樹脂成形体は、燃焼係数FPIが6以下の、発煙係数SDIが0.4以下の、腐食係数CDIが1.1以下の成形体であるので、FM規格を満足し、難燃性で、発煙が少なく、また腐食性ガスの発生も少ない工業用材料特に半導体製造装置用材料として好ましく用いることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下本発明を具体的に説明する。本発明は塩化ビニル樹脂よりなる成形体である。該成形体には、塩化ビニル樹脂の成形に通常必要な安定剤、滑剤、加工助剤、着色剤等の他に、炭酸カルシウム、タルク、錫化合物又は/及びゼオライト等の塩素捕獲化合物からなる添加剤を含有している。これらの添加剤は、成形体に難燃性、発煙量の減少、腐食性ガスの発生の抑制を行わせるために添加されるものであって、塩化ビニル樹脂100重量部に対して炭酸カルシウムが20～60重量部が、タルクが5～20重量部、塩素捕獲化合物が1～15重量部添加され、これらの添加剤の総添加重量部が60重量部以下となるように各添加量が調整される。

【0016】塩化ビニル樹脂としては、塩素を約56%含む一般の塩化ビニル樹脂の他に、塩素を60～70%含む後塩素化塩化ビニル樹脂、塩化ビニル樹脂と酢酸ビニルやエチレン等との共重合樹脂、塩化ビニル樹脂と酢酸ビニル樹脂やアクリル樹脂等との混合物等が用いられる。

【0017】炭酸カルシウムは、無機物として塩化ビニル樹脂に添加され、樹脂の量を低減して成形体の難燃性を高める。また、塩化ビニル樹脂成形体の燃焼時に発生する塩素や塩化水素と反応して塩化カルシウムとして塩素を固定し、腐食性ガスの放出を抑制する作用をする。上記反応は、比較的低温の領域(300～500℃)で効率的であるので、燃焼初期の温度が低い時に発生する腐食性ガスを特に効果的に捕捉する。この炭酸カルシウムは、他の炭酸塩例えば炭酸バリウムと比べて粒径の小さなものの入手が容易で、それだけ表面積を大きくでき、塩素ガスや塩化水素ガスとの反応を高めることができ、腐食性ガスの発生を効果的に抑制する。該粒径としては、0.5μm以下のものが好ましく、更に好ましくは0.1μm以下のものが用いられる。粒径の最小径は小さい方が好ましいが、現状においては0.01μmまでである。また、この炭酸カルシウムは、塩化ビニル樹脂100重量部に対して10～100重量部が添加される。10重量部より少ないと難燃性の付与効果に乏しく、腐食性ガスの放出抑制効果も乏しい。100重量部を越えると、機械的強度が低下しすぎて実使用に耐えな

くなる。従って、品質的に安定した成形品を得るためには、20～60重量部を添加するのが好ましいのである。

【0020】タルクは、水和珪酸マグネシウムであり、無機物として塩化ビニルに樹脂に添加され、樹脂の量を低減して成形体の難燃性を高める。また他の無機物と比べて耐薬品性が良好で添加した成形体の耐薬品性を低下させず、白色度が95前後と高く成形体の色相の自由度が高く、硬度も1前後と柔らかくて成形性を損なわない、という特性を有しているのが好ましく用いることができる。このタルクは、塩化ビニル樹脂100重量部に対して5～20重量部が添加される。5重量部より少ないと、難燃性の付与効果に乏しく、また20重量部より多くなると、成形体の機械的強度が低下し実使用に耐えなくなる。従って、品質的に安定した成形品を得るためには、7～15重量部を添加するのが好ましいのである。

【0018】塩素捕獲化合物としては、錫化合物、ゼオライト、硫酸バリウム、チタン酸カリウム、ナトリウム化合物、マグネシウム化合物、アルミニウム化合物、リチウム化合物等の金属化合物の如く、塩化水素と反応して塩化物を生成する化合物等を用いることができるが、この中でも錫化合物、ゼオライトが好ましく用いられる。錫化合物としては、錫酸亜鉛、ヒドロキシ錫酸亜鉛、酸化錫等が用いられる。これ等の錫化合物は、錫成分が塩化水素と反応して二塩化錫、若しくは四塩化錫となって塩素を固定し、結果的に腐食性ガスの発生量を低減する。さらに、錫成分が揮発し成形体を覆ってシェル効果を発揮し、燃焼を抑える。この錫化合物は、塩化ビニル樹脂100重量部に対して、0.5～30重量部が添加される。0.5重量部より少ないと、塩素捕獲能力が劣って腐食性ガスの発生が多くなり、30重量部より多くなると、脱塩素能力が強くなり過ぎて塩化ビニル樹脂を分解する。この錫化合物のうちでも、亜鉛との化合物である錫酸亜鉛やヒドロキシ錫酸亜鉛は、亜鉛成分が加熱時において塩化ビニル樹脂の分解を徐々に進めて少しずつ塩素や塩化水素を発生させるので、燃焼初期の即ち比較的温度の低い領域で塩素捕獲効率の高い炭酸カルシウムとの組み合わせることが、高い相乗効果を生じさせるうえで好ましく、徐々に分解させて発生する腐食性ガスをほとんど捕獲して総腐食性ガスの発生を抑制する。このため、品質の安定した成形品を得るためには、1～10重量部を添加するのが好ましいのである。

【0019】ゼオライトとしては、天然ゼオライト、合成ゼオライトの両方を共に用いることができる。天然ゼオライトは、Si、K、Na、Fe等のアルミノ珪酸塩の水和物またはこれの焼成物の粉末であり、塩化ビニル樹脂より発生する塩素又は塩化水素等の腐食性ガスや煙を吸着して固定する。合成ゼオライトは、天然ゼオライトに類似した珪酸質の粉末であり、同様に腐食性ガスや

煙を吸着・固定する。このゼオライトは、塩化ビニル樹脂100重量部に対して0.5～30重量部が添加される。0.5重量部より少ないと塩素等の吸着能力に劣り、また30重量部より多くなると成形品の機械的強度が悪くなり実使用に耐えなくなる。このため、品質の安定した成形品を得るためには、1～10重量部を添加するのが好ましいのである。

【0020】以上の添加剤を塩化ビニル樹脂に添加し、その総添加量が60重量部以下となるように、各添加剤の量を目的に合わせて調整することにより、その成形品のFPI、SDI、CDIを評価基準内に、即ちFPIを6以下に、SDIを0.4以下に、CDIを1.1以下に、それぞれ低下させることができる。例えば、炭酸カルシウム10～100重量部とタルク5～20重量部と錫化合物0.5～30重量部とゼオライト0.5～30重量部を適宜組み合わせることで配合することにより、炭酸カルシウムの難燃性付与作用と腐食性ガスの捕獲固定作用特に低温領域での捕獲固定作用、タルクの難燃性付与作用と耐薬品性改良作用、錫化合物の塩素捕獲固定作用、ゼオライトの腐食性ガスや煙の捕獲作用とが相乗的に働き、少ない添加量で評価基準内の数値にすることができる。この添加量をさらに減じて、炭酸カルシウム20～60重量部とタルク5～20重量部と錫化合物1～10重量部とゼオライト1～10重量部を適宜組み合わせ、総添加量を60重量部以下で配合することにより、上記配合よりも機械的強度が向上したうえ、耐薬品性も向上させた成形体を工業的に安定して製造することができる。

【0021】上記の如く、各添加剤を配合した塩化ビニル樹脂組成物を、押出し成形やカレンダープレスや射出成形やその他の公知の成形技術に適用して、平板やパイプや異形品等を製造し、これをそのまま、或は更に二次加工して容器等を製作して、各種用途特に半導体製造装置に用いる。これ等の成形品は、難燃性で難発煙性で腐食性ガスの発生も少なく、ファクトリー・ミューチアル・リサーチ・コーポレーションの要求する評価基準を満たす成形体として利用される。

【0022】

【実施例】市販の塩化ビニル樹脂100重量部に対して、錫安定剤4重量部と滑剤2重量部と加工助剤5重量部とを添加し、均一に混合して基本組成物とし、これに各添加剤を表1に記載の所定量加え、カレンダーシート作成後にプレスすることにより厚さ5mmのプレートを得た。

【0023】実施例1は、基本組成物に炭酸カルシウムを30重量部と、タルクを10重量部と、錫化合物としての錫酸亜鉛を10重量部夫々添加したものである。実施例2は、炭酸カルシウムを30重量部と、タルクを10重量部と、ゼオライトを10重量部夫々添加したものである。また、実施例3は、基本組成物に炭酸カルシウ

ムを30重量部と、タルクを10重量部と、錫酸亜鉛を5重量部と、ゼオライトを5重量部夫々添加したものである。また、実施例4は、基本組成物に炭酸カルシウムを40重量部と、タルクを20重量部と、錫酸亜鉛を10重量部と、ゼオライトを10重量部夫々添加したものである。

【0024】比較例1として基本組成物を用いた。又比較例2として、基本組成物にタルクを20重量部添加したものをを用いた。比較例3として、基本組成物にタルク10重量部、錫酸亜鉛5重量部、ゼオライト5重量部とを夫々添加したものをを用いた。比較例4として、基本組成物にタルク10重量部、錫酸亜鉛5重量部、ゼオライト5重量部、水酸化マグネシウム40重量部とを夫々添加したものをを用いた。比較例5として、基本組成物に炭*

*炭酸カルシウム40重量部、タルク40重量部とを添加したものをを用いた。比較例6として、基本組成物に炭酸カルシウム50重量部、錫酸亜鉛10重量部、ゼオライト10重量部とを各々添加したものをを用いた。

【0025】これ等の実施例1~4と、比較例1~6について、FPI、SDI、CDIを測定すると共に、機械的強度と耐薬品性を調べた。この結果を表1に併せて示す。機械的強度は夫々JIS K6745に基づいて測定した。耐薬品性は各薬液に23℃で7日間浸漬後の外観変色を観察し、◎を変色なし、○を僅かに変色あり、△を変色あり、×を著しい変色あり、として表示した。

【表1】

| | | 実 施 例 | | | | 比 較 例 | | | | | |
|-----------|-------------------------------------|-------|-----|------|------|-------|-----|-----|------|-----|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 組 成 重 量 部 | 基本配合組成物 | 111 | 111 | 111 | 111 | 111 | 111 | 111 | 111 | 111 | 111 |
| | 炭酸カルシウム | 30 | 30 | 30 | 40 | — | — | — | — | 40 | 50 |
| | タルク | 10 | 10 | 10 | 20 | — | 20 | 10 | 10 | 40 | — |
| | 錫酸亜鉛 | 10 | — | 5 | 10 | — | — | 5 | 5 | — | 10 |
| | ゼオライト | — | 10 | 5 | 10 | — | — | 5 | 5 | — | 10 |
| 難 燃 性 | 水酸化マグネシウム | — | — | — | — | — | — | — | 40 | — | — |
| | FPI | 3 | 1 | 1 | 1 | 7 | 6 | 2 | 2 | 3 | 1 |
| | SDI | 0.3 | 0.1 | 0.03 | 0.02 | 0.4 | 0.3 | 0.1 | 0.08 | 0.3 | 0.02 |
| 強 度 | CDI | 0.3 | 0.9 | 0.08 | 0.05 | 6 | 3.2 | 2.2 | 3.8 | 1.1 | 0.05 |
| | 70°衝撃強さ (kg·cm/cm ²) | 6.6 | 6.5 | 6.5 | 2.7 | 6.0 | 4.1 | 5.4 | 6.0 | 2.2 | 3.6 |
| | 引張り強度 (kg/mm ²) | 4.4 | 4.6 | 4.5 | 3.0 | 5.5 | 5.1 | 5.2 | 4.1 | 2.8 | 3.8 |
| | 伸び率(%) | 63 | 59 | 63 | 16 | 100 | 84 | 85 | 38 | 11 | 24 |
| 耐 薬 性 | 97%硫酸 | ○ | △ | ○ | △ | ◎ | ◎ | ○ | × | × | × |
| | 35%塩酸 | ○ | △ | ○ | △ | ◎ | ◎ | ○ | △ | × | × |
| | 28%アンモニア水 | ○ | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ |

【0026】この表1よりわかるように、実施例1は、炭酸カルシウムを30重量部添加し且つタルクと錫酸亜鉛とを各々10重量部添加して無機物全体の総量を50重量部にして塩化ビニル樹脂の量を減少させて難燃性を高め、錫酸亜鉛により低温で徐々に樹脂を分解させて発生する塩素ガスを炭酸カルシウムと錫酸亜鉛の両者で捕獲固定したので、FPI、SDI、CDIは共に数値が下がり、各評価基準を満足させることができた。そして、総添加量を50重量部にしたので、機械的強度が比較例1に比べて一部低下しているものの、比較例5、6に比べると機械的強度が高く、実用的な強度を有していることがわかる。また、無機物の一部がタルクであるので、タルクを含まない比較例6に比べて耐薬品性が良好であった。しかし、CDIの数値は評価基準を満足する

もののかかなり高い数値を示し、品質の安定した成形物を得るためには、腐食性ガス発生抑制がさらに必要となることがわかる。また、SDIの数値も評価基準の上限近く、さらに煙の発生を抑制する必要があることがわかる。実施例2は、炭酸カルシウムとタルクとの添加による樹脂量減少効果と、炭酸カルシウムによる腐食性ガス捕獲効果と、ゼオライトによる煙・腐食性ガス吸着固定効果により各評価基準を満足させることができた。そして、総添加量を50重量部にしたので、比較例5、6に比べて機械的強度も向上し、実使用に充分耐えるだけの数値を示している。また、耐薬品性も充分である。しかし、CDIがその上限に近く、腐食性ガスのさらなる抑制が必要となることがわかる。

【0027】実施例3は、炭酸カルシウムによる樹脂量

減少効果と腐食性ガス捕獲効果、タルクによる樹脂量減少効果と耐薬品性低下防止効果、錫酸亜鉛による低温での樹脂分解促進効果と腐食性ガス捕獲効果、ゼオライトによる煙・腐食性ガス吸着固定効果とが相乗的に働き、各評価基準の数値を低下させ十分満足する数値にすることができた。そして、機械的強度も総添加量を50重量部としているので、比較例1に比べて一部低下しているものの実用的な数値の範囲であり、充分実使用可能である。また、耐薬品性も比較例1に比べて若干低下しているものの実使用には差し支えない範囲である。実施例4は、炭酸カルシウムとタルクと錫酸亜鉛とゼオライトとが上記作用をなすと共に、相乗効果を発揮し各評価基準を充分満足させることができた。そして、耐薬品性も添加量が多いにもかかわらず若干低下するに止どまり、実使用に差し支えない範囲となっている。しかし、総添加量が80重量部と、無機物が多量に混入されているので、機械的強度がかなり低下している。このことより、無機物の総添加量の上限に限度があり、実施例1、2、3の結果から、60重量部までに抑えておけば機械的強度の低下を最低限に抑えることができ、半導体装置用材料として使用可能であることがわかる。

【0028】これに対して、比較例1は、塩化ビニル樹脂の通常の配合組成物であるので、FPIが高くて難燃性を有さず、CDIも高く腐食性ガスの塩素を多量に発生することがわかる。比較例2はタルクのみを添加しただけであり、腐食性ガスを捕獲固定するものがないため、CDIの数値が高く、評価基準を満足させることができない。比較例3はタルク、錫酸亜鉛、ゼオライトを配合して、その相乗効果によりFPI、SDIを満足させることができたが、錫酸亜鉛とゼオライトという塩素を捕獲固定する添加剤が存在してもCDIを満足させることができず、発生する腐食性ガスが多くて捕獲固定しきれないのであろうと推測される。

【0029】比較例4は、比較例3に水酸化マグネシウムを添加して樹脂量を減少させ、また該添加剤の有する結晶水及び塩素を塩化物として固定する腐食性ガス捕獲作用を補足したにもかかわらず、CDIは更に高くな

＊り、相乗効果がうまく発揮できていないことがわかる。このことより、添加剤を適宜組み合わせると相乗効果を発揮させねば、3つの評価基準を同時に満足させることができないことがわかる。比較例5は、炭酸カルシウムとタルクとを多量に添加したのでFPI、SDI、CDIを満足させているが、SDI、CDIは評価基準の上限に近く腐食性ガスや煙を捕獲する添加剤が不足し該基準を安定して満足させることは困難である。そして、総添加量が80重量部と多量に添加されているので、機械的強度がかなり低下していると共に耐薬品性も悪くなっている。比較例6は、炭酸カルシウムと錫酸亜鉛とゼオライトとの相乗効果によりFPI、CDI、SDIが共に低下し評価基準を満足させることができた。しかし、多量の炭酸カルシウムの影響で耐薬品性が大きく低下し、洗浄液に薬品を使用する半導体製造装置には使用できないことがわかる。さらに、総添加量が70重量部もあるので、機械的強度が低下して耐食工業用材料として使用が困難である。

【0030】

【発明の効果】本発明は、塩化ビニル樹脂に炭酸カルシウム、タルク、塩素捕獲化合物を添加した成形体であるので、添加剤が相乗的に働き、火災時の成形体の分解と煙発生と腐食性ガス発生とが抑制でき、また耐薬品性もそれ程低下させることがないので、工業用材料特に半導体製造装置用の材料として使用することができる。そして、その総添加量が60重量部以下であると、成形体の機械的強度の低下の割合も少なく機械的強度を必要とする用途に使用可能である。また、塩素捕獲化合物として錫化合物とゼオライトとを採用し、炭酸カルシウムを20～60重量部、タルクを5～20重量部、錫化合物を1～10重量部、ゼオライトを1～10重量部添加した成形体であると、ファクトリー・ミューチュアル・リサーチ・コーポレーションの要求するFPI、SDI、CDIの数値を評価基準以下にすることができる成形体を工業的に安定して製造することができ、半導体製造装置用の材料として好ましく使用することができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

C08K 3/34

識別記号

F I

C08K 3/34